

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
15 septembre 2005 (15.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/085931 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
**G02B 26/08**, 5/08

Armand - B.P. 55000, F-13792 AIX-EN-PROVENCE  
CEDEX 3 (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2005/000075

(72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **CARRE, Jean-François** [FR/FR]; 457 Chemin du Ventoux, F-84120 PERTUIS (FR). **FERME, Jean-Jacques** [FR/FR]; 12 Allée Paul Gauguin, F-13880 VELAUX (FR).

(22) Date de dépôt international :  
13 janvier 2005 (13.01.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(74) Mandataires : **CABINET ORES** etc.; 36, rue de St Petersburg, F-75008 PARIS (FR).

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0401194 6 février 2004 (06.02.2004) FR

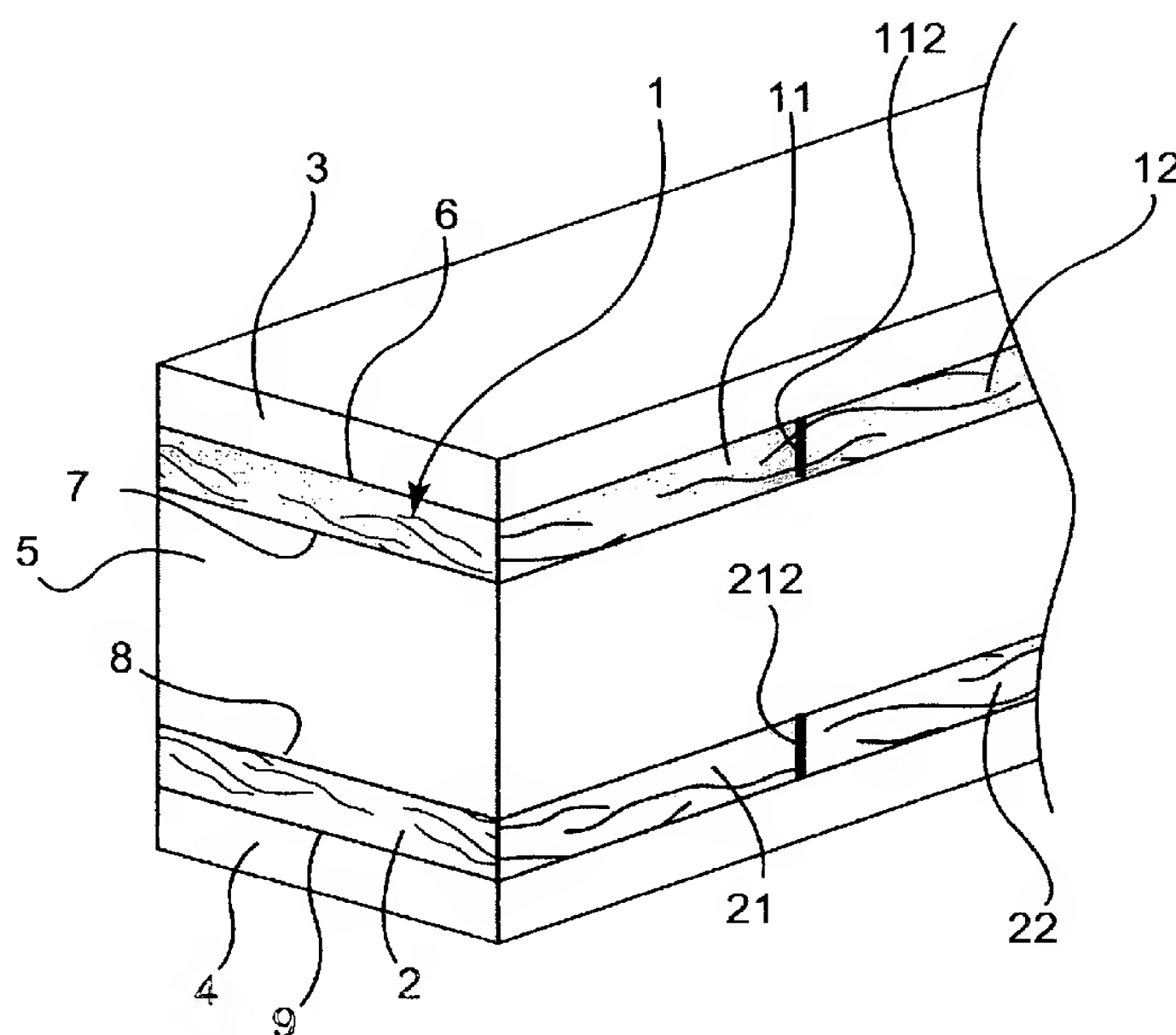
(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **SOCIETE EUROPEENNE DE SYSTEMES OPTIQUES** [FR/FR]; Pôle d'Activités d'Aix les Milles, 305, rue Louis

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: BIMORPH MIRROR PROVIDED WITH TWO PIEZOELECTRIC LAYERS SEPARATED BY A CENTRAL CORE MADE OF A SEMI-RIGID MATERIAL

(54) Titre : MIROIR BIMORPHE AVEC DEUX COUCHES PIEZO-ELECTRIQUES SEPARÉES PAR UNE AME CENTRALE EN MATERIAU SEMI-RIGIDE



(57) Abstract: The invention relates to a bimorph mirror comprising first (1) and second (2) layers made of a piezoelectric ceramic material and at least one electrode which enables to vary at least one curve of the mirror according at least to the electric voltage applied to piezoelectric ceramics. The inventive mirror is characterised in that the first (1) and second (2) layers are separated by a central core (5) made of a material such as glass or silicon which forms a semi-rigid beam.

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/085931 A1



MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avec revendications modifiées

**Date de publication des revendications modifiées:**

3 novembre 2005

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

(57) **Abrége :** L'invention est relative à un miroir bimorphe présentant une première (1) et une deuxième (2) couche en céramique piézo-électrique ainsi qu'au moins une électrode permettant de faire varier au moins une courbure du miroir en fonction d'au moins une tension électrique appliquée aux céramiques piézo-electriques. Le miroir selon l'invention est caractérisé en ce que la première (1) et la deuxième (2) couche sont séparées par une âme centrale (5), en matériau tel que du verre ou de la silice, qui forme une poutre semi-rigide.

**REVENDICATIONS MODIFIEES**

[reçues par le Bureau international le 02 septembre 2005 (02.09.2005);  
revendications originales 1-8 remplacées par les revendications modifiées 1-10]

1) Miroir bimorphe présentant une première et une deuxième couche en céramique piézo-électrique ainsi qu'au moins une électrode permettant de faire varier au moins une courbure du miroir en fonction d'au moins une tension électrique appliquée aux céramiques piézo-électriques, caractérisé en ce que la première (1) et la deuxième (2) couche en céramique piézo-électrique sont séparées par une âme centrale (5), en matériau tel que du verre ou de la silice, qui forme une poutre semi-rigide, l'épaisseur (e) de l'âme centrale (5) étant comprise entre 1 et 80 mm.

2) Miroir bimorphe selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur (e) de l'âme centrale (5) est comprise entre 2 et 80 mm.

3) Miroir bimorphe selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'épaisseur (e) de l'âme centrale (5) est comprise entre 5 et 80 mm.

4) Miroir bimorphe selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite âme centrale est constituée d'un matériau choisi parmi le verre et la silice.

5) Miroir bimorphe selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première (1) et la deuxième (2) couche en céramique piézo-électrique sont prises en sandwich entre deux couches de peau (3,4) par exemple en verre ou en silicium.

6) Miroir bimorphe selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente une épaisseur totale (E) comprise entre 10 mm et 150 mm.

7) Miroir bimorphe selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première (1) et la deuxième (2) couche en céramique piézo-électrique sont formées d'une pluralité d'éléments céramiques placés côte à côte dans au moins une direction le long de plans de coupure, et en ce que les plans de coupure (212, 223, ....) de ladite deuxième couche (2) sont décalés dans au moins une direction par rapport aux plans de coupure (112, 123, ...) de ladite première couche (1).

8) Miroir bimorphe selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit décalage entre les éléments piézo-électriques selon au moins une direction est égal à la moitié d'un pas P selon lequel les éléments piézo-électriques sont disposés dans cette direction.

9) Miroir bimorphe présentant une première et une deuxième couche en céramique piézo-électrique, ainsi qu'au moins une électrode

permettant de faire varier au moins une courbure du miroir en fonction d'au moins une tension électrique appliquée aux céramiques piézo-électriques, caractérisé en ce que la première (1) et la deuxième (2) couche en céramique piézo-électrique sont formées d'une pluralité d'éléments céramiques placés

5 côte à côte dans au moins une direction le long des plans de coupure, et en ce que les plans de coupure (212, 223, ....) de ladite deuxième couche (2) sont décalés dans au moins une direction par rapport aux plans de coupure (112, 123, ...) de ladite première couche (1).

10 10) Miroir bimorphe selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit décalage entre les éléments piézo-électriques selon au moins une direction est égal à la moitié d'un pas P selon lequel les éléments piézo-électriques sont disposés dans cette direction.